

IEC 61400-3

Edition 1.0 2009-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Wind turbines –
Part 3: Design requirements for offshore wind turbines

Eoliennes –
Partie 3: Exigences de conception des éoliennes en pleine mer

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XF

ICS 27.180

ISBN 978-2-88910-514-4

CONTENTS

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

WIND TURBINES –

Part 3: Design requirements for offshore wind turbines

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61400-3 has been prepared by IEC technical committee 88: Wind turbines.

This part is to be read in conjunction with IEC 61400-1:2005, *Wind turbines – Part 1: Design requirements.*

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
88/329/FDIS	88/338/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of IEC 61400 series, published under the general title *Wind turbines*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

This part of IEC 61400 outlines minimum design requirements for offshore wind turbines and is not intended for use as a complete design specification or instruction manual.

Several different parties may be responsible for undertaking the various elements of the design, manufacture, assembly, installation, erection, commissioning, operation and maintenance of an offshore wind turbine and for ensuring that the requirements of this standard are met. The division of responsibility between these parties is a contractual matter and is outside the scope of this standard.

Any of the requirements of this standard may be altered if it can be suitably demonstrated that the safety of the system is not compromised. Compliance with this standard does not relieve any person, organization, or corporation from the responsibility of observing other applicable regulations.

WIND TURBINES –

Part 3: Design requirements for offshore wind turbines

1 Scope

This part of IEC 61400 specifies additional requirements for assessment of the external conditions at an offshore wind turbine site and it specifies essential design requirements to ensure the engineering integrity of offshore wind turbines. Its purpose is to provide an appropriate level of protection against damage from all hazards during the planned lifetime.

This standard focuses on the engineering integrity of the structural components of an offshore wind turbine but is also concerned with subsystems such as control and protection mechanisms, internal electrical systems and mechanical systems.

A wind turbine shall be considered as an offshore wind turbine if the support structure is subject to hydrodynamic loading. The design requirements specified in this standard are not necessarily sufficient to ensure the engineering integrity of floating offshore wind turbines.

This standard should be used together with the appropriate IEC and ISO standards mentioned in Clause 2. In particular, this standard is fully consistent with the requirements of IEC 61400-1. The safety level of the offshore wind turbine designed according to this standard shall be at or exceed the level inherent in IEC 61400-1. In some clauses, where a comprehensive statement of requirements aids clarity, replication of text from IEC 61400-1 is included.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60721-2-1:1982, *Classification of environmental conditions – Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature. Temperature and humidity*
Amendment 1:1987

IEC 61400-1:2005, *Wind turbines – Part 1: Design requirements*

IEC 62305-3:2006, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

IEC 62305-4:2006, *Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures*

ISO 2394:1998, *General principles on reliability for structures*

ISO 2533:1975, *Standard Atmosphere*

ISO 9001:2000, *Quality management systems – Requirements*

ISO 19900:2002, *Petroleum and natural gas industries – General requirements for offshore structures*

ISO 19901-1:2005, *Petroleum and natural gas industries – Specific requirements for offshore structures – Part 1: Metocean design and operating conditions*

ISO 19901-4:2003, *Petroleum and natural gas industries – Specific requirements for offshore structures – Part 4: Geotechnical and foundation design considerations*

ISO 19902, *Petroleum and natural gas industries – Fixed steel offshore structures*

ISO 19903: 2006, *Petroleum and natural gas industries – Fixed concrete offshore structures*

SOMMAIRE

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉOLIENNES –

Partie 3: Exigences de conception des éoliennes en pleine mer

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.

3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.

4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.

5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.

6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.

7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.

8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 61400-3 a été établie par le comité d'étude 88 de la CEI: Eoliennes.

La présente partie doit être lue conjointement à la CEI 61400-1:2005, *Eoliennes – Partie 1: Exigences de conception.*

Le texte anglais de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
88/329/FDIS	88/338/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente Norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série des CEI 61400, publiées sous le titre général *Eoliennes*, est disponible sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «http://webstore.iec.ch» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera:

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61400 expose les exigences minimales de conception des éoliennes en pleine mer et n'est pas conçue pour servir de spécification intégrale de conception ou de manuel d'instruction.

Plusieurs entreprises ou organisations distinctes peuvent être responsables de la prise en charge des divers éléments de la conception, de la fabrication, de l'assemblage, de l'installation, de la construction, de la mise en service, de l'exploitation et de la maintenance d'une éolienne en pleine mer, ainsi que de l'assurance que les exigences de la présente norme sont satisfaites. La division de responsabilité entre ces parties relève de questions contractuelles, qui sont en dehors du domaine d'application de la présente norme.

Toute exigence de la présente norme peut être modifiée s'il peut être démontré de manière adéquate que la sécurité du système n'est pas compromise. La conformité à la présente norme ne dégage pas toute personne, organisation ou personne morale de sa responsabilité d'observer d'autres réglementations applicables.

ÉOLIENNES –

Partie 3: Exigences de conception des éoliennes en pleine mer

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61400 spécifie des exigences complémentaires d'évaluation des conditions externes sur un site d'éoliennes en pleine mer ainsi que les exigences essentielles de conception, afin d'assurer l'intégrité technique de ces dernières. Elle a pour objet de fournir un niveau de protection approprié contre les dommages causés par tous les risques pendant la durée de vie prévue.

La présente norme se focalise sur l'intégrité technique des composants structurels d'une éolienne en pleine mer, mais concerne également les sous-systèmes, tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes et les systèmes mécaniques.

Une éolienne doit être considérée comme une éolienne en pleine mer, si la structure de support est soumise à des charges hydrodynamiques. Les exigences de conception spécifiées dans la présente norme ne sont pas nécessairement suffisantes pour assurer l'intégrité technique des éoliennes en pleine mer flottantes.

Il convient d'utiliser la présente norme avec les normes CEI et ISO appropriées mentionnées à l'Article 2. En particulier, la présente norme est totalement cohérente avec les exigences de la CEI 61400-1. Le niveau de sécurité de l'éolienne en pleine mer, conçue selon la présente norme, doit être égal ou supérieur au niveau inhérent de la CEI 61400-1. Dans quelques articles, où un énoncé complet des exigences facilite la compréhension, la duplication du texte de la CEI 61400-1 est intégrée.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

CEI 60721-2-1:1982, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2-1: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité*
Amendement 1:1987

CEI 61400-1:2005, *Eoliennes – Partie 1: Exigences de conception*

CEI 62305-3:2006, *Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages pHysiques sur les structures et risques Humains*

CEI 62305-4:2006, *Protection contre la foudre – Partie 4: Réseaux de puissance et de communication dans les structures*

ISO 2394:1998, *Principes généraux de la fiabilité des constructions*

ISO 2533:1975, *Atmosphère type*

ISO 9001:2000, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*

ISO 19900:2002, *Industries du pétrole et du gaz naturel – Exigences générales pour les structures en mer*

ISO 19901-1:2005, *Industries du pétrole et du gaz naturel – Exigences spécifiques relatives aux structures en mer – Partie 1: Dispositions océano-météorologiques pour la conception et l'exploitation*

ISO 19901-4:2003, *Industries du pétrole et du gaz naturel – Exigences spécifique relatives aux structures en mer – Partie 4: Bases conceptuelles des fondations*

ISO 19902, *Industries du pétrole et du gaz naturel – Structures en mer fixes en acier*

ISO 19903:2006, *Industries du pétrole et du gaz naturel – Structures en mer fixes en béton*